

ПОРІВНЯННЯ РІВНОПРИСКОРЕНОГО ТА ПАРАБОЛІЧНОГО ЗАКОНІВ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄМНИМ РЕГУЛЬОВАНИМ ГІДРОПРИВОДОМ ЗА ВИТРАТАМИ ЕНЕРГІЇ

Д. М. ЗЮБАНОВА^{1*}, О. В. ГРИГОРОВ², Г. О. АНІЩЕНКО³,
О. В. ТУРЧИН⁴, М. В. ЦЕБРЕНКО⁵

¹ аспірант кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання», НТУ «ХПІ»,
Харків, УКРАЇНА

² професор кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання», докт. техн. наук,
НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³ доцент кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання», канд. техн. наук,
НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

⁴ інженер кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання», НТУ «ХПІ», Харків,
УКРАЇНА

⁵ асистент кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання», НТУ «ХПІ»,
Харків, УКРАЇНА

* email: daria_ziubanova@yahoo.com

На кафедрі ПТМіО створений стенд імітації механізму пересування мостового крана вантажопідйомністю 30/5т. Стенд має наступні характеристики: момент інерції, приведений до ротора гідромотора $I = 6,7 \text{ кгм}^2$, статичний момент опору пересуванню на валу гідромотора $M_{\text{статич}} = 20 \text{ Нм}$, потужність холостого ходу електродвигуна АТ-62-4 $N_{\text{х.х}} = 1,5 \text{ кВт}$.

Раніше [1, 2] проводилися дослідження з вивчення параболічних законів керування приводами при ККД системи $\eta = 1$ і $M_{\text{статич}} = 0$ безвідносно до типу привода. У дійсному дослідженні ми прийняли $M_{\text{статич}} \neq 0$, а також урахували залежність ККД від навантаження й продуктивності відповідно до результатів стендових досліджень.

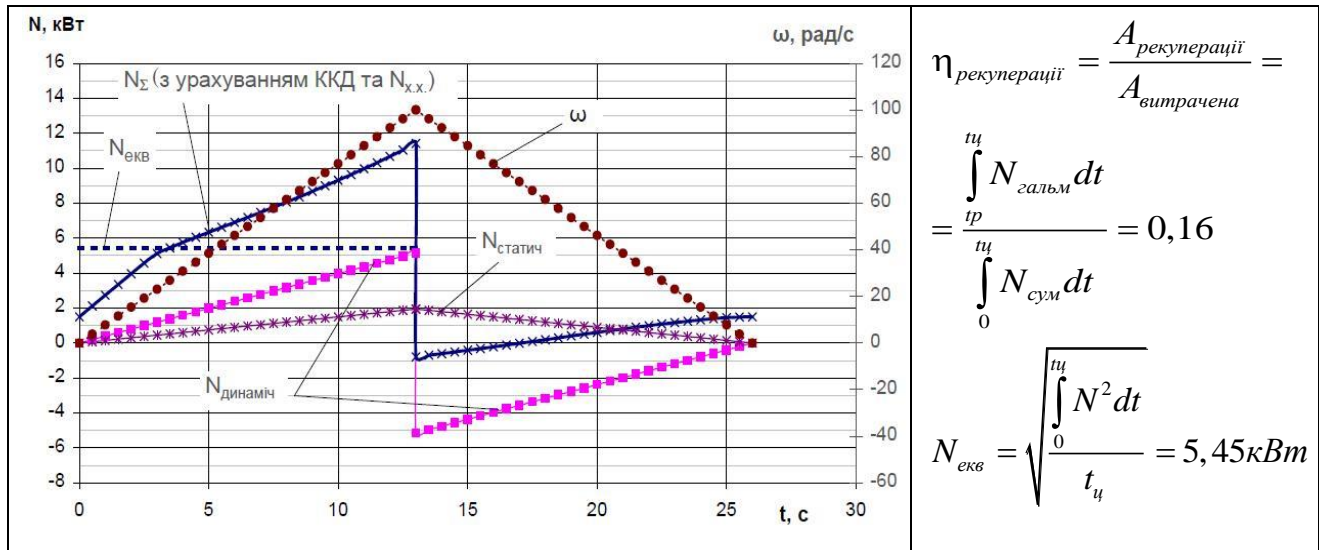
Ставилося завдання забезпечення рівності пройденого кутового шляху при рівноприскореному та параболічному законах зміни швидкості ($S_{\text{рівноприск}} = S_{\text{параболіч}} = 1300 \text{ рад}$) і однакових часах розгону й гальмування ($t_{\text{рівноприск.розг}} = t_{\text{рівноприск.гальм.}} = t_{\text{параболіч розг}} = t_{\text{параболіч гальм}} = 13 \text{ с}$). Максимальна кутова швидкість становить 100 рад/с для рівноприскореного закону та 75 рад/с для параболічного закону.

Була створена система керування, здатна реалізувати 3 закони керування швидкістю гідромотора: лінійний (рівноприскорений), параболічний і S-подібний. Нижче приведені графіки сумарної потужності на валу приводного електродвигуна N_{Σ} , її складових і кутової швидкості обертання вала гідромотора у функції від часу для рівноприскореного (див. рис. 1а) та параболічного (див. рис. 1б) законів. Розрахунки показують, що при параболічному законі ККД рекуперації системи більший, ніж у випадку рівноприскореного руху:

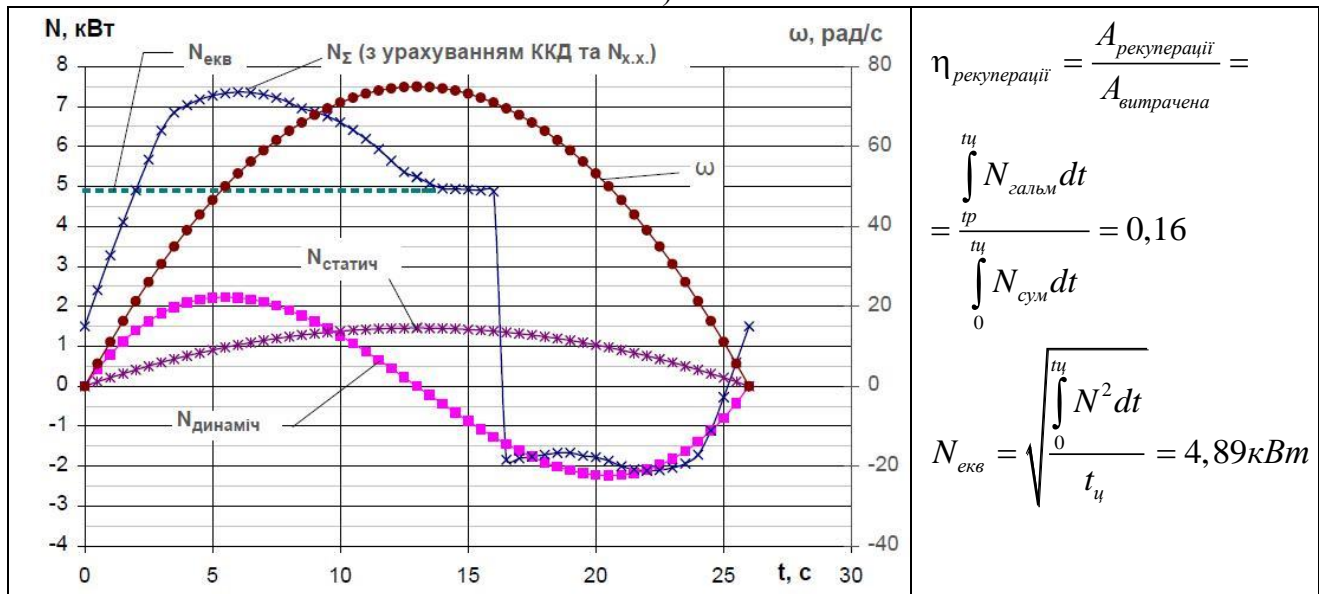
$$\eta_{\text{рекуперації параболіч}} = 0,16 > \eta_{\text{рекуперації рівноприскор}} = 0,02.$$

Також при параболічному законі має місце менша еквівалентна потужність:

$$N_{\text{екв параб}} = 4,89 \text{ кВт} < N_{\text{екв рівноприскор}} = 5,45 \text{ кВт}.$$



а).



б).

Рис. 1 – Графік залежностей потужності й швидкості від часу для: а). рівноприскореного закону керування швидкістю гідромотора; б). параболічного закону керування швидкістю гідромотора. В обох випадках час розгону й гальмування становить 13с.

Список літератури:

1. Карнюшин Л.В.. О наивыгоднейшем законе движения электропривода при работе, в режиме пусков и торможений // Научные записки. Выпуск XI. Серия электротехническая №9 / Издательство Львовского государственного университета. – 1956г. сс. 211-218
2. Григоров О.В., Ловейкін В.С. Оптимальне керування рухом механізмів вантажопідйомних машин: Навч. Посібник. – К.: ІЗМН, 1997. – 264с.